



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE LA PLATA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **M1644**

Programa de:

## Fundamento del Comportamiento de los Materiales III

Fecha Actualización: 07/03/2018

### CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas	Año	Semestre
Ingeniería en Materiales	2018	Obligatoria	Totales: <b>0</b>	2018	9
			Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>		

### CORRELATIVIDADES

CURSADA	PROMOCIÓN
M1001 Inglés M1624 Estructura y Propiedades de las Aleaciones	M1001 Inglés M1624 Estructura y Propiedades de las Aleaciones

### DATOS GENERALES

Departamento:  
Área:  
Tipificación: Tecnológicas Aplicadas

### HORAS BLOQUE

Bloque de CB	Matemática	
	Física	
	Química	
	Informática	
	<b>Total</b>	<b>0</b>
Bloque de TB		
Bloque de TA		
Bloque de Complementarias		
<b>Total</b>	<b>0</b>	

### PLANTEL DOCENTE

### CARGA HORARIA

### HORAS DE CLASE

Totales: <b>80</b>		Semanales: <b>5</b>	
Teoría: <b>48.0</b>	Práctica: <b>32.0</b>	Teoría: <b>3</b>	Práctica: <b>2</b>
<b>FORMACIÓN PRÁCTICA</b>			
Formación Experimental <b>5.0</b>	Resol. de Problemas <b>10.0</b>	Proyecto y Diseño <b>10.0</b>	PPS <b>0.0</b>
TOTAL COMPUTABLES <b>90.0</b>		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS) <b>10.0</b>	
<b>OBJETIVOS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar los fundamentos del deterioro de los materiales y describir los diversos mecanismos de daño (mecánicos, metalúrgicos, térmicos, químicos, etc.) asociados.</li> <li>- Describir los fundamentos, metodología de investigación y los análisis/ensayos a aplicar en los análisis de fallas y de causa raíz, de piezas y componentes materiales de mecanismos, máquinas, equipos e instalaciones industriales.</li> <li>- Describir los procesos de selección y especificación de materiales.</li> </ul>			
<b>PROGRAMA SINTÉTICO:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Corrosión.</li> <li>-Desgaste.</li> <li>-Principios generales de análisis y prevención de fallas y de causa raíz.</li> <li>-Proceso de selección y especificación de materiales.</li> </ul>			
<b>PROGRAMA ANALÍTICO:</b>		<b>AÑO DE APROBACIÓN: 2017</b>	
<p>Unidad Temática I. Corrosión en metales. Clasificación según el medio y la morfología. Corrosión en medios acuosos y gaseosos. Termodinámica y cinética de la corrosión. Polarización. Teoría del potencial mixto. Pasividad. Efecto de la temperatura, pH, agentes oxidantes, velocidad de flujo, variables metalúrgicas, etc. Métodos de protección de la corrosión. Inhibidores. Corrosión uniforme y localizada (picado, rendija, bajo tensiones, intergranular, galvánica, dealeado, etc.). Corrosión-fatiga. Corrosión-erosión. Corrosión en soldaduras. Corrosión atmosférica, en agua de mar, en la Industria del petróleo y el gas, en suelos, biológica, en estructuras de hormigón, etc. Ensayos de corrosión. Normas.</p> <p>Unidad temática II. Desgaste. Mecanismos de desgaste adhesivo, abrasivo y erosivo. Fatiga de contacto. Rol de los óxidos superficiales y de los lubricantes. Recubrimientos y aleaciones para brindar resistencia al desgaste.</p> <p>Unidad Temática III- Principios generales del análisis y prevención de fallas y de causa raíz. Mecanismos de daño en metales: corrosión uniforme, corrosión por picado y rendija, intergranular, galvánica. Oxidación a altas temperaturas, carburización y metal dusting, sulfidación, corrosión bacteriana, corrosión por CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S y O<sub>2</sub>, soil corrosion y CUI corrosion, corrosión bajo tensiones por cloruros, corrosión bajo tensiones por ácidos poliónicos (PASCC), corrosión bajo tensiones por medios cáusticos y amoniacales, corrosión bajo tensiones en medio sulfhídrico (SSCC), etc. Mecanismos de desgaste (adhesivo, abrasivo, erosivo, etc.). Mecanismos de fatiga de contacto. Distorsiones elásticas, plásticas y elastoplásticas. Fracturas dúctiles, frágiles y por fatiga. Mecanismos de fragilización: por hidrógeno, por segundas fases e impurezas en solución sólida, en frío y en caliente, etc. Mecanismos de ablandamiento por esferoidización y grafitización. Mecanismos de daño por termofluencia y por fatiga térmica. Ataque por Hidrógeno a altas temperaturas. Mecanismos de degradación en materiales poliméricos: química, fotoinducida, mecánica, térmica, biológica, etc. Mecanismos de degradación en materiales cerámicos: física (impacto, abrasión, frost, choque térmico, etc.), química (agua, sales solubles, impurezas, etc.). Relación de los mecanismos de daño y de degradación con las fallas de los componentes, su diseño, selección de materiales, fabricación y servicio. Metodología de investigación en los análisis de fallas. Secuencia general de análisis y ensayos aplicables. Análisis de casos prácticos y de la literatura.</p> <p>Unidad Temática IV – Proceso de selección y especificación de materiales. Factores que intervienen en la selección de materiales. Requerimientos funcionales, de vida útil, ambientales y de seguridad, de cumplimiento de códigos, etc. Propiedades de los materiales y tecnologías de fabricación que deben considerarse. Análisis alternativos, de disponibilidad y de costos. Normas, especificaciones y códigos de fabricación aplicables. Análisis de casos prácticos y de la literatura</p>			
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS:</b>			

- Laboratorios de corrosión con aplicación de diversas técnicas y normas (voltamperometría de barrido triangular a baja velocidad, polarización potencioestática, determinación de potenciales de picado y rendija en aceros inoxidable, etc.). 5 hs.
- Taller de análisis y prevención de fallas (por fracturas, corrosión, desgaste, etc.). 10 hs.
- Trabajo de selección y especificación de materiales para componentes mecánicos en equipos fijos y rotativos industriales. 10 hs

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:**

El curso se desarrolla en forma teórico-práctica. Cada unidad temática se desarrolla mediante clases introductorias del tema y resolución de cuestionarios teórico-prácticos y laboratorios. Cada alumno en forma individual deberá realizar un informe escrito de los laboratorios

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

El sistema de evaluación adoptado por la cátedra es el establecido por la Ordenanza N° 28 con ampliación de las instancias de evaluación. El alumno es evaluado durante el desarrollo del curso a través de evaluaciones parciales teórico-prácticas que abarcan los contenidos de las unidades desarrolladas, de su participación en las clases y laboratorios, y de los informes de laboratorios; así como por su desempeño individual. La calificación final es el promedio de las notas de todas las instancias que se utilizan para la evaluación.

**BIBLIOGRAFÍA:**

- Fundamento de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, F. Smith, Mc Graw Hill, 4 th ed., 2006.
- Ciencia de Materiales para Ingeniería, J. Shackelford, Pearson Ed., 2010.
- Materiales de Ingeniería y sus Aplicaciones, R. Flinn, 3° ed., Mc Graw Hill, 1992.
- Corrosion Engineering, M.G. Fontana, 3rd ed., McGraw-Hill, 1986.
- Principles and Prevention of Corrosion, D.A. Jones, 2da Ed., Prentice-Hall, 1996.
- Corrosion of Stainless Steels, A.J. Sedriks, John Wiley & Sons, 1996.
- Corrosion of Weldments, J.R. Davis, ASM International, 2006.
- Metals Handbook Vol. 13 Corrosion, ASM International, 2004.
- Metals Handbook Vol. 13B Corrosion, ASM International, 2005.
- Metals Handbook Vol. 13C Corrosion, ASM International, 2008.
- Corrosion of Austenitic Stainless Steels. Mechanisms, Mitigation and Monitoring. Khatak-Raj. 2002, Alpha Sc. Int. Ltd. UK.
- Corrosion Resistance of Stainless Steels. C. P. Dillon, Marcel Dekker, Inc., New York, USA, 1995.
- Forms of Corrosion. Recognition and Prevention, C.P. Dillon, National association of corrosion engineers, USA, 1982.-
- How Components Fail, D. Wulpy, ASM International, 2000.
- Introduction to High Temperature Oxidation and Corrosion. R. Khanna. ASM International 2002.
- Surface Engineering for Corrosion and Wear Resistance. J. Davis. ASM International 2001.
- Surface Wear. Analysis, Treatment, and Prevention. R. Chattopadhyay. ASM International 2001.
- Metals Engineering Concepts and Criteria, Metals Handbook Desk Edition, 1985.
- Objetivos y Principios de la Normalización, T. R. B. Sanders, Dinámica N° 2, mayo/junio 1993 (Revista IRAM)
- Metals Handbook. Vol. 10, Failure analysis and prevention, ASM International, 1992.
- Characterization and Failure Analysis of Plastics. ASM International, 2002
- Failure Prevention Through Education: Getting to the Root Cause, J. Scutti. ASM. 2002.
- Investigation of Aeronautical and Engineering Component Failures. A.V. Reddy. CRC Press. 2004.
- Failure Analysis Case Studies, D. Jones, edited by ASM Int. , 2001.
- Materials Selection in Mechanical Design. M. F. Ashby. ASM International, 2001.
- ASM Handbook, Volume 20 Materials Selection and Design. ASM International, 2001.

**MATERIAL DIDÁCTICO:**

Apuntes desarrollados por la cátedra.

**ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO:**

Nombre	Tema	Laboratorio	Días y Horarios
Descripción:			
Herramientas Utilizadas:			
Equipos y elementos de seguridad para esta tarea:			